Beitrag zur Casuistik

der

angeborenen Luxationen.

Inaugural - Abhandlung

zur Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe

der

medicinischen Facultät zu Giessen

vorgelegt von

Wilhelm Görtz

aus Florstadt

Praeses: Prof. Dr. Wernher.

Giessen 1855.

Druck der Buchdrukerei und Lithographie von M. A. J. Merck.

Vorwort.

Obgleich die angeborenen Luxationen erst seit euerer Zeit in den Werken der Chirurgie genauerer eachtung gewürdigt werden, so sind doch schon so ahlreiche und bedeutende Arbeiten auf diesem Felde eliefert worden, dass es ausserhalb der Gränzen meier Aufgabe liegen muss, eine vollständige Abhandlung ieses Gegenstandes zu geben. Namentlich beabsichtige h nicht, mich auf eine Kritik aller Ansichten, welche ber das Zustandekommen der angeborenen Luxationen ıfgestellt worden sind, näher einzulassen, theils weil ieses einen zu grossen Umfang meiner Arbeit veranıssen würde, theils und besonders weil ich zu gut insehe, dass es meine Kräfte übersteigt, hierin etwas ntscheidendes zu leisten. Ich will in dem Folgenden ur einen Beitrag zur Casuistik der angeborenen Luxaonen geben, und ich leistete der Aufforderung meines erehrten Lehrers, des Herrn Prof. Wernher, meine

Arbeit diesem Gegenstande zu widmen, um so liebe Folge, da ich die Ueberzeugung habe, dass sich nu desshalb noch die bedeutendsten Autoritäten in ihre Ansichten so schroff gegenüberstehen, weil sie dies auf eine zu geringe Anzahl von Fällen, die der anatomischen Untersuchung gleich nach der Geburt de Individuums zugänglich waren, stützten. Ich glaub aber, indem ich in dem vorliegenden Falle die anatomische Untersuchung zur Hauptsache meiner Arbei gemacht habe, nicht grade etwas Unwillkommenes geliefert zu haben.

Ehe ich noch zu dem Gegenstande selbst übergehe erfülle ich gern die angenehme Pflicht, meinen verehrten Lehrern, Herrn Prof. Wernher und Herrn Dr Eckhard, für die freundlichen Unterstützungen, di sie mir auf mannichfache Weise zu Theil werde liessen, meinen wärmsten Dank auszusprechen.

W. Görtz.

Wahrscheinlich gingen die Ansichten über das in Rede tehende Leiden nicht so weit auseinander, wenn man, durch ahlreiche anatomische Untersuchungen belehrt, sich bemüht ätte, schärfere Bezeichnungen für dasselbe zu gebrauchen. Venn man z. B. zunächst nur das Hüftgelenk ins Auge fasst, o sind die Ausdrücke „angeborenes Hinken", „congenitale" ınd „originelle Luxationen" bei vielen Schriftstellern, als Syonyme genommen, als Bezeichnungen für eine gewisse Reihe on Symptomen, von welchen das durch ein Leiden der das Iüftgelenk constituirenden Theile veranlasste Hinken das beeutendste oder vor Allen in die Augen fallende ist. Die ongenitalen Luxationen können nur als eine Unterabtheilung es ersten Ausdrucks betrachtet werden, da das Hinken ausser iner Luxation auch durch andere Leiden veranlasst sein kann; ınd die originellen Luxationen bilden wiederum nur eine Unerabtheilung der angeborenen, ja streng genommen, mussten ie ganz von Letzterer getrennt werden, denn sie bezeichnen igentlich nur die Fälle, in welchen eine Ausrenkung von Jranfang stattgefunden hat, oder besser, in welchen die Geenkenden nie in innigem Contakte standen, in welchen also er Ausdruck Luxation oder Ausrenkung nur in dem Sinne erstanden werden darf, als man den Gelenkkopf an einem hm nicht zukommenden Orte findet; während der Ausdruck angeborene Luxationen" für alle die Fälle gebraucht werden nuss, in welchen wirklich ein Ausweichen stattfand.

Es erhellt hieraus von selbst, dass ich damit gesagt haben will, dass eine ziemlich gleiche Reihe von Symptomen in mehreren Fällen vorhanden sein kann, ohne dass in allen derselbe Vorgang zu Grunde liegt, und dass man sehr Unrecht thut, für alle immer dieselbe Ursache zu supponiren Ich gebe gern zu, dass in einem gegebenen Falle, und namentlich beim Lebenden, es sehr schwer oder unmöglich sein kann, die Ursache und den Entwicklungsgang des Gelenkleidens mit Sicherheit zu bestimmen, allein die Unterschiede sind vorhanden, und das wird die Beschreibung des folgenden Falles zur Genüge beweisen. Die an dem ausgetragenen, dem Anschein nach aber nur 7monatlichen Kinde vorhandenen Luxationen gehören unstreitig speciell zu den zuerst von französischen Schriftstellern als „Luxations originelles" bezeichneten; und da diese und besonders der vorliegende Fall ebensogut, oder noch viel mehr in das Gebiet der Teratologie als in das der chirurgischen Pathologie gehören, so glaube ich des besseren Verständnisses und der Vollständigkeit halber nach der Beschreibung des Präparats noch einige wenige Bemerkungen aus der Entwicklungsgeschichte der Missbildungen folgen lassen zu müssen, die ich hauptsächlich aus Bischoff's Aufsatz: „Entwicklungsgeschichte mit besonderer Berücksichtigung der Missbildungen" (Wagner's Handwörterbuch der Phys. Bd. I.) entlehnt habe.

Beschreibung des Präparates. *)

Ausser den hier besonders interessirenden Abnormitäten der Extremitäten finden sich noch einige Andere, welche ich

*) Die Annalen der hiesigen Gebäranstalt, aus welcher das Kind stammt, enthalten nichts, was einiges Licht auf das Zustandekommen der an ihm vorgefundenen Missbildungen werfen könnte. Die Mutter hatte einige Jahre vorher ein vollkommen wohlgebildetes Kind geboren. Bei dem in Rede stehenden war die Schwangerschaft ohne die mindeste Störung verlaufen und hatte die normale Dauer erreicht. In der Geburtsgeschichte wird bemerkt, dass eine ungewöhnlich grosse Menge von Fruchtwasser abging.

oweit ich sie bei einer oberflächlichen Untersuchung ent-
ieckte, nur erwähnen will. Die erste Rippe ist um die Hälfte
u kurz; ihre Verbindung mit der Wirbelsäule ist regelmässig,
lagegen erreicht sie ihren Befestigungspunkt an dem Sternum
icht, sondern tritt mit dem Mittelstück der zweiten Rippe in
/erbindung; sie endigt mit einem Gelenkköpfchen, dem eine
lache Gelenkgrube an der zweiten Rippe entspricht. Von
ler dritten Rippe ist nur der knorplige Theil vorhanden; statt
les knöchernen Theils findet sich ein ligamentöser Strang,
ler sich bald in dem Periost der zweiten Rippe verliert.
)er äussere Gehörgang ist auf beiden Seiten vollständig ver-
chlossen.

Untere Extremität.

An der Verbildung der untern Extremität nimmt das
ecken so innigen Antheil, dass es nöthig ist, auch dieses
twas näher zu beschreiben. Das Darmbein ist regelmässig

---

und dass das Kind in der Steisslage geboren wurde. Es wird zwar noch ausdrücklich gesagt, und dieses geht auch aus dem Zustande der Lungen u. s. w. hervor, dass es gelebt habe, aber es fehlen alle Angaben, wann und unter welchen Erscheinungen es gestorben sei. Dem Nabelschnurrest nach zu urtheilen, welcher noch ganz unversehrt erhalten ist, kann die Lebensdauer nur eine sehr kurze gewesen sein.

Dass hier die Steisslage kein Moment abgeben kann, welches im Geringsten zur Erklärung der Missbildungen benutzt werden dürfte, braucht wohl kaum erwähnt zu werden. Ebenso weist die grosse Menge des abgegangenen Fruchtwassers darauf hin, dass keine gezwungene Lage des Fötus im Uterus stattgefunden haben kann.

Ob aber dieser Hydromnios nicht in nahem Zusammenhang stehen mag mit der langsamen Entwicklung des ganzen Organismus überhaupt und in Specie mit den Hemmungen in der Ausbildung einzelner Organe, ist eine Frage, die sich bei der ersten Betrachtung aufdrängt, die aber, der Wahrscheinlichkeit sich auch nur annähernd, zu beantworten, alle Anhaltspunkte fehlen, da leider hierauf bei der Aufnahme der Schwangerschaftsgeschichte keine Rücksicht genommen wurde.

gebildet; ebenso das Kreuzbein. Durch einen breiten, dicken Knorpel ist das Darmbein mit dem Sitzbein verbunden, welches unmittelbar über dem Sitzknorren etwas nach Aussen gebogen ist, so dass der Beckenausgang zu weit erscheint. Die Länge der Symphyse beträgt drei Linien. Die absteigenden Aeste der Schambeine sind noch beweglich mit dem aufsteigenden der Sitzbeine verbunden. Von dem Schambeine ist nur der absteigende Ast und das Tuberculum iliopectineum vorhanden; der horizontale Ast fehlt, so dass man statt des foramen ovale nur eine viereckige Incisura ovalis findet. An der Verbindungsstelle der drei Knochen findet man keine Spur einer Pfanne; der Knorpel zeigt eine vollkommen glatte Fläche; dagegen entspringt von der ganzen Ausdehnung der Fläche, welche von der Pfanne eingenommen sein sollte, sowie von den oberhalb dieser Stelle gelegenen Theilen des Darmbeins bis zur Höhe des Spina anterior superior ein dicker, fibröser Strang, welcher sich an den Gelenkkopf auf seiner ganzen Oberfläche und an den Schenkelhals ansetzt, so dass von einer Gelenkkapsel nicht die Rede sein kann. Die grösste Ausdehnung besitzt dieser Strang an seiner unteren vorderen Seite, wo die Fasern, besonders stark vom Tuberculum iliopectineum entspringend, schräg nach oben und hinten aufsteigen und den Gelenkkopf hindern, weiter aufwärts zu rücken. Seine Stellung ist nicht grade dem Vereinigungspunkte der Beckenknochen gegenüber, sondern er ist nach oben und hinten gewichen, kann aber leicht zu seiner normalen Stelle herabbewegt werden.

Der Schenkelkopf ist eine runde vollkommen regelmässig gestaltete Kugel von normaler Grösse; er zeigt keine freie elenkfläche, sondern seine ganze Oberfläche dient dem oben schriebenen fibrösen Strange zum Ansatz. Der Schenkelhals t kaum angedeutet; er ist an den Schaft des Oberschenkels r durch eine fibröse Zwischenmasse angeheftet. Seine Axe let mit der des Schaftes keinen nach unten stumpfen, sonrn einen spitzen Winkel, so dass der Gelenkkopf tiefer ht, als die Spitze des Trochanter major. Das ganze Ober-

Schenkelbein hat eine Rotation um seine Längsaxe nach Innen erfahren, welche nicht blos bedingt ist durch die falsche Lage des Gelenkkopfes, der nach oben und hinten ausgewichen ist, sondern er ist wirklich verdreht, so dass die innere Seite ganz nach hinten, die äussere Fläche ganz nach vorne gewendet ist. Er ist ferner verkürzt, denn während bei normal geformten Skeletten die Länge des Femur von der Spitze des Trochanter major zum Condylus externus zu der Länge des Unterschenkels vom Condylus externus bis zum Malleolus externus gemessen sich verhält, wie vierzehn Centimeter zu zwölf; ist hier das Verhältniss umgekehrt: das Femur ist 4 C^{m}, der Unterschenkelknochen, der nur einfach vorhanden ist, dagegen 7,3 $C^{m.}$ lang. Die Längenaxe des Femur hat eine solche Adduktion erfahren, dass die Condylen nur durch die Muskelmassen der Adduktoren, welche demnach ebenfalls sehr verkürzt erscheinen, von der Symphysis ossium pubis getrennt sind.

Das untere Ende ist nicht wie gewöhnlich beschaffen, d. h. es besitzt nicht blos zwei Condylen, sondern deren drei, und zwar sind diese so gestellt, dass ihre Mittelpunkte, durch Linien verbunden, gedacht, ein fast gleichschenkliges, rechtwinkliges Dreieck darstellen, dessen rechter Winkel mit seiner Spitze gegen die Symphysis ossium pubis gerichtet ist. Der diesem Winkel entsprechende Condylus liegt in einer etwas höheren Ebene, als die beiden übrigen und ist der am wenigsten entwickelte. Der ihm entsprechende Theil der Kapsel ist mit der Gelenkfläche verwachsen, lässt sich jedoch leicht von ihr trennen. An ihn setzt sich der innere Kopf des Gastrocnemius, des M. Semimembranosus, des M. Vastus internus und der M. Rectus femoris an. Während also dieser Condylus grade nach Innen gegen die Symphyse gerichtet ist, ragt die zweite Anschwellung grade nach vorne vor. Dieser Condylus ist am stärksten entwickelt; der ihm entsprechende Theil der Kapsel aber ebenfalls mit seiner Gelenkfläche verwachsen. An ihn befestigt sich der M. Cruralis. Beide Anschwellungen des unteren Endes des Femur sind durch eine

seichte Furche von einander geschieden, während eine tiefe in einem stumpfen Winkel gebrochene Furche beide von dem dritten Condylus trennt. Dieser ist von hinten und aussen her eine Strecke weit zwischen die beiden Andern eingeschoben. Er ist der kleinste von den dreien, seine Gelenkfläche aber ist frei und artikulirt, theilweise mit dem Unterschenkelknochen, während die andern beiden durchaus keinen Theil an der Gelenkverbindung nehmen. Die Axe des Unterschenkels ist nicht eine grade Fortsetzung der Axe des Femur, sondern beide bilden im Knie zusammen einen Winkel, indem der Unterschenkel grade nach abwärts gerichtet ist, während das Femur fast horizontal liegt. Die Gelenkfläche des Unterschenkelbeins steht nicht dem untersten Ende des Femur gegenüber, sondern dieses letztere liegt, wenn man die Kapsel einschneidet, vollkommen frei; dagegen befindet sich an seiner nach hinten und aussen gerichteten Seite eine schwach concave Gelenkfläche, welche mit der convexen des Unterschenkelbeins artikulirt, und von welcher der grade nach unten gerichtete Theil der Gelenkfläche des Femur durch eine scharfe Kante getrennt ist. Ueber den letztgenannten Condylus weg läuft die Sehne des Biceps, und von ihm entspringt der äussere Kopf des Gastrocnemius. Er entspricht, wenn man die Lage und Ansätze der Muskeln berücksichtigt, dem Condylus externus, während die beiden vorigen zusammen dem Condylus internus entsprechen. Es ist also hier eine vollkommene Luxation nach Aussen vorhanden.

Von einer Kniescheibe ist keine Spur vorhanden; es kann keine der drei Anschwellungen des unteren Endes des Femur als eine verwachsene Kniescheibe gedeutet werden, denn keine entspricht in ihrer Gestalt der einer Patella und alle drei befinden sich innerhalb der Kniegelenkkapsel. Besondere Gelenkbänder ausser der Kapsel können hier so wenig, als an den übrigen grösseren Gelenken, mit Bestimmtheit nachgewiesen werden.

Der Unterschenkel besitzt nur einen Knochen, welcher seiner Lage und Gestalt nach der Fibula entspricht; er artikulirt

mit der Aussenseite des Condylus externus des Femur, und endigt mit einem wohlausgebildeten Malleolus externus. Der ganze Knochen ist 7,3 Cm. lang und im Verhältniss zur Grösse des ganzen Fötus sehr stark. Das Fussgelenk beschränkt sich auf eine Gelenkverbindung zwischen der innern Seite des unteren Endes der Fibula und der Rolle des Astragalus. Der Fuss ist an der Fibula in die Höhe gerückt und sehr stark nach einwärts gerollt, so dass die beiden Fusspitzen grade gegen einander stehen; zugleich ist der innere Fussrand gehoben, der äussere niedergedrückt, so dass in der aufrechten Stellung der äussere Rand grade nach abwärts, der innere grade nach oben gerichtet ist. Besonders stark ist die Ferse nach oben in die Höhe gezogen, indem hier nicht der innere Rand, sondern sogar die Planta grade nach oben sieht, und die Spitze der Ferse $1^1/_2$ Cm. höher steht, als die Spitze des Malleolus. Ausser dieser falschen Stellung, einer vollständigen Luxation auf die innere Seite der Fibula, bietet der Fuss keine weitere Abnormitäten dar; die Knochen sind alle vorhanden, regelmässig zu einander gestellt und in richtiger Gelenkverbindung.

Die von dem Becken entspringenden Bauchmuskeln haben den richtigen Verlauf, ebenso der von ihnen gebildete Leistenkanal, an dessen innerem Ring der Hoden angelangt ist, ohne noch in ihn eingetreten zu sein. Der M. Iliacus spaltet sich in zwei Theile; die vordere Portion schlägt sich um die Spina anterior inferior herum und steigt schräg nach oben und hinten auf, um sich an den mit dem ganzen Femur in die Höhe gewichenen Trochanter minor anzusetzen. Die von den hinteren Theilen der Darmbeinschaufel entspringende Portion des Iliacus verlässt das Becken nicht, sondern nimmt, nachdem sie an dem Tuberculum iliopectineum angelangt ist, in ihrem weiteren Verlaufe die Stelle des fehlenden horizontalen Astes des Schambeines ein, um sich an dem dem Foramen ovale zugewendeten Rande des aufsteigenden Sitzbein- und absteigenden Schambeinastes anzusetzen. Er füllt also die statt des Foramen ovale vorhandene Incisur aus, und lässt nur

an deren äusserem unteren Winkel eine schmale Spalte offen, aus der die Arteria obturatoria hervortritt. Mit dieser Portion verbindet sich ein seinem Ursprunge nach dem *Psoas* entsprechender Muskel, der sich an seinem unteren Ende ganz mit ihm vereinigt, und dieselben Ansatzpunkte gewinnt. Unterhalb des Poupart'schen Bandes läuft parallel mit ihm ein mehrere Linien dicker Muskel, der schmal von der Spina anterior superior entspringt und in seinem Verlaufe, allmählig stärker werdend, sich an die Symphyse ansetzt. Er muss seinem Ursprunge gemäss als *Sartorius* in Anspruch genommen werden. Von der Spina anterior inferior entspringt ein etwa 2 Cm. langer Muskel, der sich über dem nach vorn gewendeten Condylus internus an die Kniegelenkkapsel anheftet, der demnach als *Rectus femoris* gedeutet werden muss, obgleich er im Verhältniss zu seiner Kürze, bedingt durch die absolute Kürze des Femur und das Hinaufrücken desselben am Becken sehr stark erscheint. Von der Mitte dieses Muskels entspringt ein anderer, dessen Längsaxe auf der des ersteren senkrecht steht und sich an dem oberen Ende des aufsteigenden Astes des Sitzbeins ansetzt: *Gracilis?* Unmittelbar unter und hinter dieser Stelle entspringt ein breiter 1½ Cm. langer Muskel, welcher, etwas schmäler werdend, an die innere Seite des unteren Endes des Femur herabsteigt, wo er sich hinter der Insertionsstelle des Rectus ansetzt. Er lässt sich leicht in 3 Portionen theilen, die zusammen etwa 1 Cm. breit sind und parallel neben einander laufen. Er stellt den *M. Semi membranosus* dar, obgleich ihm sein Ansatz an der Tibia fehlt, sein unteres sehniges Ende vielmehr mit der Fascia cruris zusammenhängt. Vom untersten Ende des Sitzknorrens, wo er in den aufsteigenden Ast übergeht, entspringt ein 2''' breiter platter Muskel, der zum Unterschenkel herabsteigt, bis zum Kniegelenk fleischig bleibt, und von hier theils in eine starke den Unterschenkel umhüllende Fascie übergeht, theils mit einer breiten Sehne von der äusseren Seite her hinter die Achillessehne tritt, um sich mit dem Ligamentum deltoideum zu verbinden: *Semitendinosus*. Vom Sitzknorren selbst entspringt der *Biceps*,

der seine normale Insertion am Unterschenkel nimmt. Regelmässig verläuft der sehr starke *Gemellus inferior;* der *Gemellus superior* fehlt. Ueber dem Gemellus inferior läuft die Sehne des *Obturator internus* mit regelmässigem Ursprung und Ansatz. Von der äusseren Fläche des absteigenden Astes des Schaambeins und des aufsteigenden des Sitzbeins entspringen der *Obturator externus* und die drei *Adductoren*, die zwar sehr kurz sind, aber doch ihren richtigen Insertionspunkt erreichen. Für den *Quadratus femoris* und den *Pectineus* lässt sich kein entsprechender Muskel auffinden. Der *Glutaeus maximus* und der *Pyriformis* verlaufen regelmässig; der *Glutaeus medius* inserirt sich nicht an der gewöhnlichen Stelle, sondern umfasst das Rudiment des Collum femoris und den fibrösen Strang, der den Kopf an den Schaft anheftet. Der *Glutaeus minimus* fehlt.

Von den Muskeln des Unterschenkels entspringen regelmässig der *Gastrocnemius* und *Soleus.* Ihre Muskelbäuche sind sehr stark; die Achillessehne erscheint bedeutend verkürzt, da die Spitze des Calcaneus so hoch steht. Von der äusseren Fläche des Unterschenkelbeins entspringen die drei *Peronaei* und der *Extensor digitorum communis;* von der vorderen Fläche kommt der *Extensor hallucis longus;* genau mit den Muskelfasern dieses letztern zu einem Bauche sind die des *Flexor digitorum longus* verwachsen; erst ihre Sehnen werden durch verschiedene Abtheilungen des Ligamentum transversum geschieden, so dass also ein Muskelbauch für zwei sich entgegengesetzte Funktionen bestimmt ist. Auf diese Muskel folgt nach innen ein starker Muskel, dessen Fasern von dem der obern Hälfte der vorderen Fläche der Fibula entspringen; er geht zu keinem andern Knochen, sondern setzt sich wiederum an der Fibula in ihrem unteren Drittheil an; er ist nach dem Soleus der stärkste Muskel des Unterschenkels und muss dem *Tibialis anticus* entsprechen, da für alle anderen Muskeln des Unterschenkels Analoga vorhanden sind. Weiter nach innen entspringt von der Fibula und von der Kniegelenkkapsel ein seinem Ansatze nach dem

Tibialis posticus entsprechender Muskel. Seinen Ursprung nimmt er mit zwei vollkommen getrennten Bäuchen, zwischen welchen ein schwacher Muskel zum Vorschein kommt, der ebenfalls vom Capitulum entspringt, bald in eine äusserst dünne Sehne übergeht, welche durch die Abtheilung des Lig. transversum für den Extensor hallucis longus läuft und mit diesem ihren weiteren Verlauf nimmt: ein Muskel also, der einen zweiten *Extensor hallucis longus* darstellt. Hierauf folgen zwei sehr starke mit einander verwachsene Muskelbäuche, welche von der ganzen Länge der Fibula entspringen, von denen die eine sich in der Planta pedis an die Fusswurzelknochen anheftet, während die andere, sich weiter spaltend, an die Sehnen des vorhin angeführten Flexor digitorum longus, die in der Planta wieder fleischig werden, geht. Also auch der *Tibialis posticus* und der *Flexor digitorum longus* sind doppelt vorhanden. Zwischen diesen beiden einerseits und dem Peronaeus brevis andererseits entspringt von der unteren Hälfte der hinteren Seite der Fibula noch ein starker Muskel, welcher sich an der inneren Fläche des Calcaneus festsetzt: er kann seiner Stärke und Lage nach keinem andern Muskel, als dem *Flexor hallucis longus* entsprechen, der seinen Ansatz nur zu früh genommen hat, statt bis zur Zehe zu laufen. Die dem Fusse speziell angehörenden Muskeln bieten nichts Abnormes oder Besonderes dar.

Was die Gefässe der unteren Extremität betrifft, so fehlt die Arteria femoralis gänzlich, nicht einmal eine Andeutung ist vorhanden. Die Epigastrica entspringt aus der Obturatoria. Diese letztere besorgt allein die ganze vordere Parthie des Oberschenkels. Die übrigen Theile der unteren Extremität entspringen sämmtlich aus der Glutaea inferior. Der Hauptast dieser Arterie tritt unter den Glutaeen hervor und läuft hinter den Adductoren am Oberschenkel herab in Begleitung des Nervus ischiadicus und theilt sich, nachdem er in der Kniegegend angelangt ist, in dieselben Aeste, die in anderen Fällen von der Femoralis abstammen. — Die Nerven verlaufen in regelmässiger Zahl, Ordnung und Stärke.

Die linke untere Extremität bietet mit vollständiger Symmetrie dieselben Abnormitäten in Knochen-, Muskel- und Gefässsystem dar, wie die eben beschriebene rechte.

Obere Extremität.

Die Gelenkverbindungen der Clavicula sind regelmässig, sie selbst aber ist in der Mitte gebrochen gewesen, und die Stücke sind etwas über einander geschoben; das innere Stück steht vor dem äusseren, beide sind durch eine fibröse Zwischenmasse wieder vereinigt. Die *Scapula* ist mangelhaft entwickelt. Sie besteht aus der Crista, welche in das stark entwickelte, weit nach aussen und vorn vorragende Acromion und in den Gelenkfortsatz ausläuft. Letzterer ist sehr kurz, nimmt seine Richtung fast grade nach abwärts und ist etwas nach hinten gedrückt, so dass die Entfernung des oberen Randes der Gelenkpfanne von der Spitze des Akromions sehr bedeutend ist. Er trägt eine von oben nach unten zusammengedrückte convexe Gelenkfläche, welche mit der concaven des Humerus artikulirt. Das nach der Wirbelsäule gerichtete Ende der Crista scapulae breitet sich etwas aus, und setzt sich nach unten in einen schmalen Streifen fort, der dem hinteren Rande der Scapula entspricht, jedoch nicht die ganze Länge desselben erreicht; diese Fortsetzung ist übrigens keine continuirliche, sondern durch ein kurzes dünnes Band vermittelt. Die Schaufel des Schulterblattes ist nicht vorhanden; es fehlt also die Fossa infraspinata. Auch die Fossa supraspinata ist nur am hinteren Ende der Crista angedeutet. Der Proc. coracoideus ist nur ein kleiner Höcker.

Vom *Humerus* ist offenbar nichts vorhanden, als sein unteres Ende. Dieses besitzt nach oben eine concave halbmondförmige Gelenkfläche, deren Umfang sehr unregelmässig und mit einigen starken Vorsprüngen besetzt ist, welche den Tuberculis zu entsprechen scheinen. Von einem Gelenkkopfe ist keine Spur vorhanden. An der hinteren Fläche des Humerus ragt die sattelförmige obere Gelenkfläche so weit herab, dass sie fast die Gelenkfläche am unteren Ende erreicht.

Dieses letztere trägt einen Condylus und einen Epicondylus internus nebst einer Trochlea für die Ulna. Der äussere Rand des Humerus läuft ganz grade herab, ohne mit einem Condylus externus in directer Verbindung zu stehen; vielmehr befindet sich an dessen Stelle eine Gelenkfläche, welche schräg von aussen und oben nach innen und unten herabläuft, um dann auf die äussere Fläche der Ulna überzuspringen, an welcher sie weiter nach abwärts und wieder nach aussen läuft, so dass diese beiden Gelenkflächen zusammen einen einspringenden Winkel bilden. In diesen Winkel passt ein kleines linsengrosses Knochenstückchen, welches eine den beiden vorigen entsprechende, in der Mitte durch eine Kante getrennte Gelenkfläche trägt. Die hier gebildete Gelenkhöhle steht in weiter offener Verbindung mit der Gelenkhöhle zwischen Humerus und Ulna. Jenes Knochenstückchen muss entweder als Condylus externus oder als Rudiment des fehlenden Radius angesehen werden. Die erstere Annahme wird dadurch am wahrscheinlichsten, dass ausserdem, dass kein anderer am Humerus festsitzender Höcker vorhanden ist, auch alle dem Condylus externus entsprechenden Muskeln von diesem Knochenstückchen ausgehen. Eine Fossa humeri anterior fehlt. Der ganze Humerus bildet einen unregelmässig würfelförmigen Knochen. An seinem Scapularende ist er etwas über 1 Cm. breit und $^1/_2$ Cm. dick; am entgegengesetzten Ende $^1/_2$ Cm. breit und eben so dick; der äussere Rand ist 1,2 Cm. lang, der innere nur 0,2 Cm. Der Oberarm, statt grade nach abwärts zu gehen, richtet sich nach oben und vorwärts auf, und füllt so ziemlich den verhältnissmässig grossen Raum zwischen dem Gelenkfortsatze und dem Akromion aus, ohne jedoch letzteres ganz zu erreichen. Die Gelenkverbindung mit der Scapula ist durch eine auf der äusseren Seite sehr in die Länge gezogene, auf der inneren dagegen sehr verkürzten Kapsel vermittelt. Es ist hier der merkwürdige Fall einer Subluxation des Humerus nach oben: er reitet mit seiner sattelförmigen Gelenkfläche auf dem äussersten Ende der oberen Fläche des Gelenkfortsatzes, wo er sich eine neue Gelenkfläche

ebildet hat, die mit der alten noch in Verbindung steht, relche letztere aber auf einen schmalen horizontalen Streifen educirt ist, indem die oberen zwei Drittheile des Gelenkfortatzes und der Pfanne geschwunden sind. Bei seiner bedeuenden Kürze und in Folge seiner versteckten Lage zwischen kromion und Gelenkfortsatz schien er an dem unversehrten räparate ganz zu fehlen, und konnte erst entdeckt werden, achdem es durch die Präparation gestattet war, tiefer zwihen den Muskeln einzudringen. Es ist sehr schwer, sich ne richtige Vorstellung von seiner Lage und seiner Stellung ır Scapula und zum Vorderarm zu machen, wenn man nicht as Präparat selbst vor sich hat. Dem *Vorderarme* fehlt der adius, die Ulna ist vorhanden und regelmässig gebildet, nur hlt ihr der Processus coronoideus. Die Handwurzel steht in nem rechten Winkel von dem unteren Ende der Ulna ab. ie Hand ist grade nach einwärts gerichtet, der innere Rand eht grade nach oben, wenn der Arm am Leibe herabhängt. ie Knochen des Carpus sind alle vorhanden. Die Hand hat ır 4 Finger, der Daumen fehlt vollständig, die Glieder des eigefingers sind sehr dünn und kurz. Der kleine und Ringnger sind in ihrer ganzen Länge häutig verwachsen. Die elenke der Hand sind alle normal.

Muskeln der oberen Extremität. Der *Pectoralis major* ntspringt von den gewöhnlichen Punkten. Die Portio clavilaris setzt sich an den vorderen Rand des Akromions und vollständig von dem übrigen Theile des Muskels getrennt. eser setzt sich mit einem schwächeren Bündel an die Spitze s Akromions, während der bedeutendere Theil an dem ablösten Condylus externus sich anheftet. Der *Pectoralis mi-r* entspringt vom Proc. coracoideus, heftet sich aber nicht die Rippen an, sondern verwächst mit dem Pect. major d geht bis zum Sternum. Der *Serratus anticus major* tspringt mit nur 4 schwachen Bündeln von der 4., 5., 6., Rippe, und heftet sich an den dem hinteren Rande der apula entsprechenden knorpligen Streifen an. Von diesem tspringt eine Muskelmasse, die, die Stelle der fehlenden

Schaufel des Schulterblattes einnehmend, längs des unteren Randes der Crista bis zum Gelenkfortsatz sich anheftet, also zwei Punkte desselben Knochens verbindet. Diese Muskelmasse entspricht unstreitig den *Teretes* und *infraspinatus.* Der *Cucullaris,* die *Rhomboidei* und der *Lev. scapulae* sind regelmässig. Der *Deltoideus* nimmt ebenfalls einen regelmässigen Ursprung, seine tieferen Fasern inseriren sich auch an dem Humerus, seine oberflächlichen dagegen laufen über die Ellenbogenbeuge hinaus und gelangen zu dem abgelösten Condylus externus, welchen sie mit einer breiten Sehne auf der äusseren Seite umgeben. Von dem hinteren Ende der Crista scapulae entspringt ein starker Muskel, welcher nach dem Olecranon hin läuft, zum Theil sich hier anheftet, zum Theil in die Fascien und Muskeln des Vorderarms übergeht; er ist wohl als langer Kopf des *Triceps* zu deuten. Die beiden anderen Köpfe des Triceps entspringen in sparsamen Fasern vor der hinteren Fläche des Oberarms und vereinigen sich mit dem langen Kopf. In der Höhe der 7. und 9. Rippe entspringen von der Fascie des Rückens zwei vollkommen getrennte Bündel, welche gegen den vorderen Winkel des Schulterblatts sich richten, hier mit einander verwachsen und sehnig zwischen den Muskelmassen der Teretes und infraspinatus einerseits und dem langen Kopf des Triceps andererseits eintreten, um sich an die untere Fläche des Akromions anzusetzen. Diese beiden Bündel entsprechen ihrem Ursprung und ihrer Richtung nach dem *Latissimus dorsi.* Der *Coracobrachialis* verläuft regelmässig. Der *Anconaeus quartus* entspringt von dem abgelösten Condylus externus und läuft zu seinem regelmässigen Ansatz an der Ulna. Der *Brachialis internus* ist nur rudimentär vorhanden, entspringt von dem oberen Theil des inneren Randes des Condylus internus und läuft fast horizontal nach innen, ohne einen festen Ansatz zu gewinnen. Der *Pronator teres* entspringt unmittelbar unter dem Brachialis internus und nimmt, fast ganz mit ihm verwachsen, dieselbe Richtung. Beide zusammen heften sich an einen fibrösen Strang, der zwei Linien lang in der Mitte des Armbugs herabläuft, und durch die Vereinigung

er Sehnen der genannten Muskeln mit den Sehnen des *Supi-ator longus* und *brevis*, welche von dem Condylus externus ntspringen und ebenfalls keinen knöchernen Ansatz gewinnen, ntstanden ist, und weiter abwärts sich in die oberflächliche ascie des Vorderarms verliert. An der Bildung dieser mus-ulösen Brücke, die in einem nach abwärts gerichteten Bogen ber die Ellenbogenbeuge herüberläuft, nimmt mit einer klei-en Portion seiner Fasern auch noch der *Flexor carpi radialis* heil. Die grössere Portion dieses Muskels läuft weiter nach nten und aussen und inserirt sich in den Muskelbauch des bductor pollicis longus, nachdem er noch eine schwache ehne zum *Flexor digitorum sublimis* geschickt hat, welcher tztere im Uebrigen nichts Auffallendes darbietet. Auch der *lexor digitorum profundus* verläuft regelmässig, sowie auch er *Flexor carpi ulnaris.* Letzterer zieht sehr stark die andwurzel gegen den Vorderarm und hat das Os pisiforme anz in die Mitte der Volarfläche der Handwurzel gezogen. er *Extensor digitorum communis longus* entspringt von dem ogelösten Condylus externus und läuft, ohne besonders ge-pannt zu sein, über das untere Ende der Ulna nach innen, n zu den einzelnen Fingern zu gelangen. Der *Extensor arpi ulnaris* verläuft regelmässig, entspringt von dem Con-ylus externus, läuft mit dem vorigen und schlägt sich über as untere Ende der Ulna in einem rechten Winkel herüber, n an die Mittelhandknochen des kleinen Fingers zu gehen; r ist durchaus nicht gespannt.

Der *Extensor carpi radialis longus* hat seinen richtigen sertionspunkt; er kreuzt die Ulna in deren Mitte, ist sehr espannt und zieht den äusseren Rand der Hand stark nach ben. Der Extensor carpi radialis brevis entspringt von dem cht abgelösten Theil des Condylus externus, erreicht aber cht seinen unteren Ansatzpunkt, sondern setzt sich längs der na bis zu deren Mitte hin an. Regelmässig verhalten sich er *Extensor indicis proprius* und der *Flexor carpi radialis.*

Der *Adductor pollicis longus*, *Extensor pollicis longus* nd *brevis* sind zu einer Muskelmasse verschmolzen; sie

gelangen nur bis zum Lig. carpi dorsale, in welches sie m einer breiten Sehne übergehen. Die Handwurzel ist mit de Hand nach der Radialseite der Ulna ausgewichen, und ist s an derselben in die Höhe gerückt, dass ihre obere Gelenk-fläche an der Seite der Ulna hinläuft; so dass die Hand, di Dorsalfläche nach vorne gedacht, in einem rechten Winkel vo dem Vorderarme absteht und die Fingerspitzen gegen den Lei gerichtet sind. Die Radialseite der Hand sieht grade nac oben, und alle Muskeln, welche ihren Ansatz an der Radial-seite nehmen, sind, der Lage der Hand entsprechend, beträcht-lich kürzer, als im normalen Zustand und erlauben nicht, di Hand in eine richtige Stellung zurückzuführen, während di dem Ulnarande entsprechenden Muskeln zum Theil länger sin als gewöhnlich, wie z. B. besonders der Extensor carpi ulnaris

Wie an den unteren Extremitäten, wiederholen sich auc an den oberen dieselben Unregelmässigkeiten an der linken wie an der eben beschriebenen rechten.

Um hiernach noch einmal die Hauptsache zusammenzu-stellen, so haben wir, wenn ich blos das Thema dieses Auf-satzes vorerst im Auge behalte: *eine Luxation des Ober schenkels nach hinten und oben, des Unterschenkels (Fibula nach aussen, des Fusses nach innen,* und an der obere Extremität *eine Luxation des Humerus nach oben und ein Luxation der Handwurzel nach aussen;* ausserdem aber noc eine Menge von Abnormitäten, die theils mit diesen Luxatio-nen im nächsten Zusammenhange stehen, zum Theil aber auc vollkommen unabhängig davon bleiben. Es unterliegt woh keinem Zweifel, dass Alle auf derselben Art von Grundur-sache beruhen, besonders wenn man darauf Rücksicht nimmt wie alle diese Abnormitäten sich überall hauptsächlich in den Knochen- und Muskelsysteme wiederholen, wie nicht nur ein vollständige Symmetrie auf beiden Seiten besteht, sondern auc auf die Bildungsfehler der oberen Extremitäten in ganz analo-ger Weise auftreten, wie die der unteren. Wie hier de

Oberschenkel zu kurz ist, ist dort der Oberarm verkrüppelt — beide sind nach oben ausgewichen. — Wie das Becken unvollständig gebildet ist, ist es auch die Scapula. Wie an dem Unterschenkel der Knochen fehlt, der den Fuss tragen sollte, so fehlt an dem Vorderarme der Radius, der die Hand tragen sollte. Beide, Fuss und Hand, sind nach der Seite des fehlenden Knochens ausgewichen.

Fragt man nach der nächsten Ursache und dem Wege, auf dem die Luxationen zu Stande gekommen sind, so werden uns beide ziemlich nahe gelegt. Es geht schon aus einer oberflächlichen Untersuchung des Präparates hervor, dass hier keine Verrenkungen im strengsten Sinne des Wortes vorhanden sind, denn wo keine Gelenkpfanne vorhanden ist, da kann auch kein Gelenkkopf aus ihr entwichen sein, und wo kein Knochen vorhanden ist, mithin das eine Gelenkende fehlt, kann auch das ihm entsprechende Andere aus keiner Gelenkverbindung mit ihm treten, sich nicht von ihm luxiren; es tritt vielmehr hier überall der Fall auf, dass von Uranfang keine normale Gelenkverbindung bestand, dass die Bedingungen der Deviation von vornherein gegeben waren, dass wir es hier also mit sogenannten originellen Luxationen im eigentlichen Sinne zu thun haben, und dass ihre Ursachen mit denen der Missbildungen überhaupt zusammenfallen.

Indem ich nur eine kurze Skizze der hierher gehörigen Ansichten geben will, übergehe ich der Kürze halber alle die, welche zu wenig in das specielle Gebiet der angeborenen Luxationen gehören, so wie auch die, welche auf einer zu unsicheren wissenschaftlichen Basis beruhen, wie z. B. das Versehen.

Nach Merkel's Definition sind Missbildungen diejenigen Formabweichungen eines Organismus und eines Organes, die mit der ersten Entstehung und Entwicklungsweise so genau verwebt sind, dass sie sich nur in der frühesten Periode des Entwicklungslebens oder wenigstens vor Ablauf seiner vollendeten Entwicklung ereignen können.

Hinsichtlich der Ursachen dieser Formabweichungen stehen sich zwei Hauptansichten gegenüber: Sie entstehen entweder durch eine ursprüngliche Missbildung des Keimes oder durch Einflüsse, welche den Keim während seiner Entwicklung treffen. In die Reihe der ersteren gehören die Annahmen dass in dem *Ei* die Missbildungen von Uranfang vorgebildet seien, die sogenannten Ovisten, aber es gehören dahin auch die Spermatiker, welche die *Spermatozoen* für den Embryo hielten, und glaubten, dass bei dem Eifer und Gedränge auf das Ei zu gelangen, diese zarten Geschöpfe sich leicht die Glieder brechen und verrenken könnten. — Für die ursprüngliche Missbildung des Keims (des Eies oder des Saamens) spricht die beobachtete Erblichkeit und der Umstand, dass wiederholt von derselben Frau und verschiedenen Männern dieselbe Missbildung geboren wurde, und umgekehrt, ein Vater mit verschiedenen Müttern ebenfalls mehrere Missbildungen derselben Art erzeugte. Ferner hat Bischoff mehrere Beobachtungen über unbefruchtete und befruchtete missgebildete Eier im Eierstocke, während ihres Durchgangs durch den Eileiter und ersten Aufenthalts im Uterus, sowohl bei Thieren als auch einmal beim Menschen geliefert. Chaussier und Adelon betrachten die Missbildungen als eine Art Krankheit des Eies: da es der lebende Theil eines lebenden Körpers ist, warum sollte in der Ursache, die es bildet, nicht eben so gut eine Modifikation stattfinden können, als bei der Bildung jedes anderen Sekretes. Ganz dasselbe kann man auch für den Saamen in Anspruch nehmen, und vielleicht darf man auch hiermit den Umstand in Zusammenhang bringen, dass die verkrüppelten Spermatozoiden der Bastarde nicht zeugungsfähig sind; nur wäre hier der Unterschied, dass es nicht einmal zu einer Missbildung, sondern überhaupt zu keiner Entwicklung des Eies kommen kann.

Wenn man auf der einen Seite gewiss zu weit ging, die Entstehung aller Missgeburten auf eine ursprüngliche Verbildung des Keims zurückführen zu wollen, indem es unbestreitbar erwiesen ist, dass auch Einflüsse während der

Schwangerschaft sie veranlassen können, so ist doch auf der andern Seite Geoffroy St. Hilaire eben so sehr im Unrecht, wenn er das Vorkommen verbildeter Keime ganz leugnet, und wenn er auf die Resultate seiner Experimente ein solches Gewicht legt, dass er behauptet, es könnten nur Einflüsse während der Schwangerschaft die Ursache der Missbildungen abgeben.

Diese die normale Entwicklung störenden Einflüsse können nun sehr mannigfacher Art sein. Man rechnet hierher das Versehen (?!); ferner mechanische Einwirkungen: Stösse, Schläge, Fall, Erschütterungen, Hindernisse, denen das Ei während seines Aufenthaltes im Uterus ausgesetzt ist u. s. w. Zum Beweise dienen die eben angeführten Versuche Geoffroy St. Hilaire's, indem er durch absichtliche Verletzungen oder Beeinträchtigungen des Eies künstliche Missbildungen hervorbrachte. Ferner gehören hierher filamentöse Verbindungen zwischen Eihäuten und Fötus und zwischen verschiedenen Theilen des Fötus selbst, Umschnürungen durch den Nabelstrang u. s. w

Bei der Würdigung des wirklichen Werthes dieser ursächlichen Momente stösst man auf so bedeutende Schwierigkeiten, dass es gewiss in dem einzelnen Falle meist höchst zweifelhaft bleiben muss, ob wirklich ein mechanischer Einfluss die Schuld der Missbildung trägt, denn es dürfte wohl bei keiner Schwangerschaft schwer fallen, dieselben oder doch ähnliche Ereignisse aufzufinden, welche, während sie hier ohne Schaden für das Kind eingewirkt hatten, in anderen Fällen die Luxation oder eine sonstige Missbildung zu Wege gebracht haben sollen. Auch wurde in vielen Fällen der Stoss, Schlag u. s. w. von der Mutter, als zu einer Zeit stattgehabt, angegeben, in der nachweislich die Luxation schon längst bestanden haben, oder nach der sie erst in späterer Zeit entstanden sein musste. Es bleibt daher immer gerathen, dergleichen Angaben nur sehr vorsichtig aufzunehmen, wiewohl man sie im Allgemeinen nicht zurückweisen darf.

Unter den für das Zustandekommen namentlich der angeborenen Luxationen gewöhnlich aufgeführten Ursachen wird

von mehreren Seiten besonderes Gewicht gelegt, auf eine bestimmte, gezwungene und anhaltende Lage des Fötus im Uterus, in Folge deren die hart anliegenden Uteruswände einen solchen Druck auf die vorspringenden Theile ausüben sollten, dass eine Luxation zu Stande kommen könne. Diese Annahme ist nur eine leere Behauptung ohne irgend eine feste Stütze; in den ersten Schwangerschaftsmonaten ist immer soviel Fruchtwasser vorhanden, dass eine unverrückte Lage, selbst bei missgestaltetem oder nicht in seiner normalen Stellung sich befindlichem Uterus, nicht angenommen werden kann; und wenn man auch für die späteren Monate Fälle angegeben findet, in denen die Geburt fast ohne allen Wasserabgang erfolgte, so ist doch bei keinem bemerkt, dass eine Luxation vorhanden gewesen sei. Dieses würde freilich nicht viel gegen jene Ansicht beweisen, da die meisten angeborenen Luxationen in der ersten Lebenszeit ganz übersehen werden; allein man findet umgekehrt auch bei keinem Fall von angeborener Luxation in der Anamnese angegeben, dass bei der Geburt sehr wenig Fruchtwasser abgegangen sei, oder dass der Fötus während der Schwangerschaft sich auffallend ruhig verhalten habe; im Gegentheile, man findet öfters ausdrücklich bemerkt, dass die Mutter über sehr stürmische Bewegungen geklagt habe. Ob also wirklich durch den Uterus allein während der Schwangerschaft eine gezwungene Haltung des Fötus und seiner Extremitäten bewirkt werden könne, bleibt zum Mindesten sehr die Frage. Wenn sie überhaupt zu Stande kommen sollte, so konnte dieses vielleicht eher noch durch Umschlingungen der Nabelschnur geschehen, da man ja Fälle hat, dass Kinder so umwickelt wurden, dass sie als ein zusammengeschnürter Klumpen zur Welt kamen. Anders verhält es sich freilich kurz vor und bei der Geburt selbst, da hier das Kind durch heftige Krämpfe des Uterus, durch manuelle und Instrumentalhülfen mannichfachen Verletzungen ausgesetzt sein kann. Doch sollten diese Fälle, streng genommen, auch nicht mehr zu den angeborenen Luxationen gerechnet werden.

Zu den möglichen Ursachen der Missbildungen gehören ferner auch die Krankheiten des Fötus. Sie umfassen aber gewiss nur einen kleinen Kreis von Missbildungen überhaupt und wohl auch der angeborenen Luxationen insbesondere. Hierher gehören unter Anderen Spina bifida, Hirnbrüche u. s. w., die gewiss häufig die Folge einer krankhaften Wasseransammlung sind. So ist gewiss auch die Möglichkeit nicht abzuleugnen, dass eine übermässige Ansammlung von Flüssigkeit die noch schwachen und unvollkommenen Verbindungen zweier Gelenkenden so sehr in ihrer weiteren Entwicklung stören könne, dass diese bei der geringsten Veranlassung sich verlassen, d. h. dass eine Luxation zu Stande kommt, und dass dieses um so leichter geschehen könne, auf je früherer Entwicklungsstufe das Gelenk steht, je unvollkommener noch die gegenseitigen Beziehungen der das Gelenk zusammensetzenden Theile, sowohl der Bänder und Muskeln als auch der knorpligen und knöchernen Partien selbst sind. Die Gelegenheitsursachen hierfür können wieder mannichfacher Art sein, welche schon, wenn sie mit einiger Intensität wirken, für sich allein ohne Mithülfe jenes krankhaften Zustandes des Gelenkes selbst eine Luxation zu Stande bringen können. Hierher gehören z. B. Krämpfe, an denen der Fötus leidet, Druck, Stoss, eine anhaltende, die Ausrenkung begünstigende Haltung des Glieds, wie in Bezug auf das Hüftgelenk eine starke Beugung des Femur gegen das Becken, wobei der Gelenkkopf gegen den hinteren Rand der Pfanne, wo sie am flachsten ist, angestemmt wird.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass während des Intrauterilnebens eine cariöse Zerstörung der Gelenktheile stattfinden, und auf diese Art eine Luxation zu Stand gebracht werden kann. Ebenso ist es möglich, dass dasselbe geschehen kann durch Entzündungsprocesse, Narben u. s. w. in der Nähe des Gelenkes. Dagegen ist es sehr unwahrscheinlich, dass wuchernde Granulationen, die in dem Grunde der Pfanne entstehen sollten, so mächtig werden könnten, dass sie den Gelenkkopf zu verdrängen vermöchten. Diese Wucherungen, die

man bei Sectionen fand, sind eher für eine Folge, als für die Ursache der Luxation zu betrachten. Ein Mangel des Ligamentum teres kann unter keinen Umständen als eine Ursache von Hüftgelenkluxationen genommen werden, da die Festigkeit dieses Gelenkes auf ganz anderen Bedingungen beruht.

Eine genauere Prüfung der Fälle, namentlich die anatomische Untersuchung der Gelenke selbst, so wie der mit ihnen im Zusammenhang stehenden Gewebe und Organe musste zu dem Resultate führen, dass meist keine der bisher angeführten Ursachen gewirkt hatten, sondern dass der Grund ein tiefergreifenderer, ein mehr im ganzen Organismus begründeter war. So kam man darauf, bald eine vom Nervensystem ausgehende Contraction der das Gelenk umgebenden Muskeln als Ursache zu erklären, bald das Ganze als eine Bildungshemmung anzusehen. Durch diese beiden Theorien ist freilich die Frage nach der Grundursache der angeborenen Luxationen nur etwas weiter hinausgerückt, denn man wird sogleich fragen, wie kommen diese Bildungshemmungen oder diese Abnormitäten des Nervensystems zu Stande, und man ist wieder genöthigt, irgend einen Stoss, eine Verletzung u. s. w. zur Erklärung zu Hülfe zu nehmen; allein es ist doch durch sie ein bedeutendes Licht auf das Wesen der angeborenen Luxationen geworfen worden, und man ist namentlich im Stande, sich eine Menge von begleitenden Erscheinungen ungezwungen zu erklären, die pathologischen Zustände, in denen man die betheiligten Organe findet, zu begreifen und eine passende Therapie einzuschlagen.

Vergleicht man nämlich die Missbildungen von Organen mit den Formen, welche sie zu verschiedenen Zeiten ihrer Entwicklung darbieten, so sieht man häufig, dass sie sich entweder von einer gewissen Zeit an nicht mehr weiter entwickelten, sondern auf dieser frühen Stufe stehen blieben, oder dass sie zu irgend einer Zeit des Fötallebens in der normalen Richtung ihrer Fortbildung gehemmt, zwar nicht gänzlich genöthigt waren, stehen zu bleiben, aber doch eine falsche Richtung ihrer weiteren Entwicklung annahmen. So entstanden die Bezeichnungen: „Bildungshemmungen“ und „Hemmungsbildungen.“ Dass

die hier speciell vorliegenden Fälle von angeborenen Luxationen in dieses Gebiet gehören, wird jeder bei der oberflächlichsen Betrachtung derselben zugestehen (ich brauche nur auf die oben gegebene Anatomie zu verweisen). Ja sie scheinen mir ganz besonders geeignet, das Zustandekommen von angeborenen Luxationen in Folge von Hemmungen in der Bildung gewisser Organe, besonders des Knochensystemes, genauer zu verfolgen.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass in dem vorliegenden Falle der störende Eingriff in den Entwicklungsgang zur Zeit stattfand, in der sich die Knochen entwickeln sollten: also etwa im 3ten bis 4ten Monat. Welcher Art die hemmende Ursache war, und wie sie die Verbildung der Knochen oder vielmehr die Unvollkommenheit ihrer Ausbildung zu Stande brachte, darüber lässt sich freilich so gut als Nichts sagen. Allein nachdem die Bildungshemmung der Knochen einmal eingeleitet war, lassen sich das Auftreten der übrigen Abnormitäten, namentlich im Muskelsystem, und als Folgen beider die Luxationen leicht erklären.

Die Extremitäten erscheinen in der 4ten und 5ten Woche als schwache Erhabenheiten, nur Hand und Fuss sind schon als ein etwas platteres, abgerundetes Ende angedeutet. In der 6ten und 7ten Woche entwickeln sich die Knochen des Beckens, Schulterblatts und Schlüsselbeins. Bald darauf macht sich die Trennung von Ober- und Unterschenkel, von Ober- und Vorderarm bemerklich. Aus der Zellenanhäufung, aus welcher Anfangs die ganze Extremität besteht, unterscheidet man zuerst die Anlage der Gefässe, dann die der Knochen, erst später treten die Nerven und Muskeln deutlicher hervor. Die beiden Vorderarmknochen, sowie die des Unterschenkels bestehen Anfangs aus einem Stück und trennen sich erst später. Die 3 Beckenknochen entwickeln sich aus einem Knorpel; das Darmbein verknöchert zuerst im 2ten bis 4ten Monat, dann der absteigende Ast des Sitzbeins, der aufsteigende Ast bleibt knorplig bis zur Geburt. Das Schambein verknöchert im 7ten Monat. Die Knieescheibe ist schon im 3ten Monat als Knorpel

sichtbar, und bleibt knorplig bis zum 4ten bis 7ten Lebensjahre.

Da in unserem Falle die Knochen nicht ihre normale Gestalt und Richtung erhalten hatten, so ist es nicht zu verwundern, dass die Ausbildung der Muskeln, welche sich etwas später als die Knochen zu entwickeln scheinen, ebenfalls in ihrer Form und Anordnung verwirrt wurde. Wo der Knochen zu kurz war, musste auch der Muskel, wenn er seine richtigen Ansatzpunkte gewann, zu kurz werden, oder wo die Verkürzung des Knochens zu bedeutend war, lief der Muskel über seinen normalen Ansatzpunkt hinaus und gewann einen falschen Ansatz. Aehnliche Unregelmässigkeiten mussten auftreten, wenn ein Knochen oder ein Theil desselben ganz fehlte; hier wurde ein normaler Ursprung oder ein normaler Ansatz ganz unmöglich, und wenn sich der Muskel trotzdem entwickelte, so musste ein anderer Knochen die Stelle des fehlenden übernehmen, und so konnte es kommen, dass von einem Knochen zu viele Muskeln entsprangen, oder dass ein Muskel, der von einem Knochen entsprang, sich auch an denselben Knochen wieder anheften musste, weil er bei der normalen Richtung, die er bei seiner Entwicklung genommen hatte, keinen andern fand, an den er sich inseriren konnte. Dass daraus die grösste Verwirrung der Muskeln entstehen musste, ist leicht ersichtlich.

Ich habe bis jetzt angenommen, als sei es ausgemacht, dass sich die Knochen früher entwickelten, als die Muskeln, allein dieses wird vielfach bestritten, indem man sagt, die verschiedenen Systeme bildeten sich zu gleicher Zeit in ihrer eigenthümlichen Weise aus, nur mache es die Schwierigkeit der physikalischen Untersuchung unmöglich, die Anlage des Muskels so früh zu entdecken, als die des Knochens. Abgesehen davon, dass fast kein Organ in seiner Entwicklung vollkommen gleichen Schritt hält mit einem Anderen, dass sich z. B. das intermuskuläre und Unterhautfettgewebe entschieden später entwickelt, als die Muskeln derselben Extremität, und dass es also von vorn herein nichts Auffallendes

hätte, wenn die Muskeln sich später bildeten als die Knochen; so scheint mir auch das vorliegende Präparat in all seinen einzelnen Abnormitäten als Beleg dienen zu können für die Ansicht, das die erste Anlage der Knochen und Muskeln nicht zu gleicher Zeit geschieht, sondern die der letzteren später, als die der ersteren, und dass die Entwicklungsweise der Muskeln in gewissem Sinne abhängig ist von der Entwicklung der Knochen; denn entwickelten sich beide Systeme zu gleicher Zeit unabhängig von einander und das Knochensystem in einer abnormen Weise, so dass der eine und der andere Knochen unentwickelt bleibt, oder selbst fehlt, so wäre zwar nichts Auffallendes darin zu suchen, dass sich auch in dem Muskelsystem Unregelmässigkeiten zugleich fänden, allein das wäre auffallend, dass überall, wie es hier der Fall ist, die Abnormitäten des Muskelsystemes nur da und immer da sich vorfänden, wo sich Abnormitäten im Knochensysteme vorfinden, und dass beide so auffallend correspondirten, dass z. B., wo ein Knochen zu kurz ist, der Muskel über seinen normalen Ansatz hinausläuft, oder wo ein Knochen verlagert, verbogen ist, einen abnormen Vorsprung bildet, der sich entwickelnde Muskel gemäss dieser Verbiegung sich zu früh inserirt, gerade diesen Vorsprung zum Ansatze wählt und nicht blos von dem Vorsprung zur Seite geschoben oder in die Höhe gehoben wird, um dann seinen Verlauf weiter zu nehmen und seinen normalen Ansatz zu gewinnen, wie es zu erwarten stände, wenn die Aussonderung des Knochens und des Muskels aus der homogenen Zellenmasse des Organes zu gleicher Zeit geschehe. Es ist vielmehr viel natürlicher anzunehmen, dass die Anlage des Knochens wirklich und nicht blos scheinbar frühe geschieht, als die des Muskels, dass demnach auch die Abnormitäten des Knochens früher vorhanden waren, und sich dann erst ihnen entsprechend und durch sie bedingt Abnormitäten im Muskelsysteme bildeten, dass wo ein Knochenvorsprung sich gebildet hatte, der sich entwickelnde Muskel an ihm ein Hinderniss fand und dadurch bestimmt wurde, sich an ihn zu inseriren, gleichviel ob er dem normalen Ansatz entspricht oder nicht,

und dass ferner, wo ein Knochen fehlte, der sich trotzdem entwickelnde Muskel immer den nächsten und seinem Verlauf entsprechenden Ansatz aufsucht. Es wäre übrigens eine Behauptung, die durch nichts zu beweisen wäre, dass die Bildungshemmungen nur im Knochensysteme stattgefunden habe, vielmehr ist es sehr möglich, dass auch im Muskelsysteme selbstständige Hemmungen stattfanden, dass also der störende Einfluss längere Zeit gewirkt habe; und wenn man noch annimmt, dass die Anlage zu den Gefässen früher geschieht, als die der Knochen, so hat gewiss jener störende Einfluss schon vor der Bildung der Knochen begonnen, da wir hier so bedeutende Unregelmässigkeiten in dem Verlaufe der Arterien haben, dass z. B. die Art. iliaca externa ganz fehlt und die ihr eigentlich zukommenden Gefässe von der Obturatoria und der Glutaea inferior abgegeben werden. Auffallend ist noch in dem vorliegenden Falle, dass die Nerven in regelmässiger Zahl und Anordnung vorhanden sind. Dass diese nicht Theil genommen haben an der allgemeinen Verwirrung, dürfte wohl beweisen, dass die Störung nicht zur Zeit ihrer Anlage stattfand, sondern früher; und somit wiederum, dass nicht alle Gewebe eines Gliedes sich nicht zu gleicher Zeit zu entwickeln anfangen, denn wäre dies der Fall gewesen, so würde man gewiss auch hier Abweichungen vorgefunden haben.

Um das Gesagte an dem Präparate durchzuführen, ist es nöthig, noch Einiges specieller hervorzuheben.

Der Psoas und der grösste Theil des Iliacus erreichen den Trochanter minor nicht, sondern setzen die Richtung, die sie in der ersten Hälfte ihres Verlaufes haben, fort, und gelangen zur Symphyse. Dieses geschah gewiss weniger desshalb, weil der Trochanter minor sehr hoch hinaufgerückt ist, und der Muskel gezwungen gewesen wäre, seine normale Richtung stark umzuändern, um zu seinem normalen Ansatze zu gelangen, sondern der Grund ist wohl darin zu suchen, dass der Raum, welchen er in seiner unteren Hälfte hätte einnehmen müssen, sehr beengt war durch das nahe Heranrücken des Schaftes des Femur an die Beckenknochen, oder

er wurde vielleicht mehr noch zu seinem abnormen Verlaufe bestimmt durch die ungewöhnlich geringen Widerstände, die er in dieser Richtung fand, indem ihm hier durch das Fehlen des horizontalen Schambeinastes ein sonst nicht gegebener Raum zur Entwicklung gestattet wurde. Durch diese Erklärungsweise wird es zugleich weniger auffallen, dass nicht der ganze Iliacus einen abnormen Verlauf einhielt, sondern ein kleiner Theil sich zwischen Becken und Oberschenkel hinaufdrängte. Dieselbe Umstände haben wohl auch bei der Bildung des Sartorius influirt: man darf hier nicht vergessen, dass der Oberschenkel so sehr adducirt ist, dass das Kniee fast die Symphyse berührt, dass also die hier vorgefundene Richtung des Sartorius nicht sehr bedeutend von der normalen abweicht. Statt dass der normal von der Spina anterior superior entspringende Muskel am Condylus internus sich ansetzte, wurde es ihm leichter, sich gegen die Symphyse zu wenden, wo ihm wegen des Fehlens des horizontalen Schambeinastes der geringste Widerstand entgegentrat. Eben daher erklärt sich auch leicht, warum der Muskel mit seiner gewöhnlichen Mächtigkeit entspringend in seinem weiteren Verlaufe wenigstens um das Vierfache an Masse zunimmt. Dass dem M. Semimembranosus und Semitendinosus der Ansatz an dem Unterschenkel fehlt, kann wenig auffallen. Ihr gewöhnlicher Ansatzpunkt, die Tibia, fehlt, und die allein vorhandene Fibula ist so sehr von den übrigen Muskeln in Anspruch genommen, dass für diese beiden kein Raum mehr vorhanden ist. Der an und für sich schon mehr in die Länge gezogene Semitendinosus ist desshalb noch länger geworden und dehnt sein unteres sehniges Ende bedeutend aus, so dass ein Theil desselben bis zum Fussgelenke läuft, ohne dass er jedoch einen knöchernen Ansatzpunkt, sondern nur ein Ligament erreicht, während der bedeutendere Theil sich in der Fascie des Unterschenkels verliert. Der auch sonst voluminösere Semimembranosus ist kürzer geblieben, aber auffallend breit geworden, und hat an dem in grosser Ausdehnung entwickelten unteren Ende des Femur genügenden Raum zum Ansatze gefunden. Es scheint,

als ob zwischen beiden Muskeln das Gesetz in Anwendung gekommen sei, welches Geoffroy St. Hilaire „loi de balancement“ nennt; während der eine Muskel zu kurz ist, ist der andere zu lang geworden. Aus demselben Grunde ist auch wohl der Gemellus inferior stärker geworden als gewöhnlich, da der Gemellus superior und Quadratus femoris fehlen.

Weniger leicht lassen sich die Unregelmässigkeiten in Muskelsysteme des Unterschenkels erklären, doch dürfte es wohl beachtenswerth sein, dass die Muskeln, welche normaliter von der Fibula entspringen, auch hier durchaus nichts Aussergewöhnliches darbieten, während nur die sonst von der Tibia entspringenden Muskeln nicht nur einen fehlerhaften Ursprung haben, sondern auch noch sonstige Ungewöhnlichkeiten darbieten. Vielleicht hängt mit dem Fehlen der Tibia das mehrfache Doppeltvorhandensein einiger Muskeln zusammen, nämlich des Flexor digitorum communis longus, des Extensor hallucis longus und des Tibialis posticus, indem hier wieder das Gleichgewichtsgesetz in Anwendung gezogen werden dürfte. Der Flexor hallucis longus erreicht seinen normalen Ansatz nicht wohl desswegen, weil ein bedeutendes Hinderniss in seinen Weg gelegt ist, indem durch die Rotation nach Innen der innere Fussrand so in die Höhe gehoben ist, dass der Calcaneus einen mehrere Linien hohen Vorsprung bildet, welchen die Sehne des Muskels, statt ihn zu übersteigen, vielmehr zu seinem Ansatz wählt. Der Tibialis anticus in seinem sonderbaren Verlaufe bietet jedem Erklärungsversuche trotz.

Die Verbildung des Knochensystems ist an der oberen Extremität noch bedeutender, als an der unteren, es ist daher auch nicht zu verwundern, dass auch das Muskelsystem in eine entsprechend grössere Verwirrung gerathen ist; namentlich trägt die bedeutende Verkürzung des Humerus dazu bei, dass fast kein einziger von den Muskeln, die sich um ihn zusammengedrückt finden, ganz normal in Verlauf- und Anheftungspunkten ist. Seine Oberfläche ist fast ganz vom Deltoideus eingenommen, der Pectoralis major kann desshalb gar

nicht bis zu ihm hingelangen, er setzt sich theils an das Acromion, theils an einen fibrösen Strang, der von letzterem zum Condylus externus humeri läuft, an. Gewiss trägt auch zu diesem fehlerhaften Ansatz der Mangel eines Tuberculum an dem oberen Ende des Humerus mit bei; der Muskel wählt desshalb den nächsten Knochenvorsprung, in diesem Falle das Acromion. Die mangelhafte Entwicklung der ersten Rippe veranlasste den Pectoralis minor den dadurch frei gewordenen Raum zu benutzen und seine Richtung mit der der Fasern des Pectoralis major zu vereinigen. Die Mm. Teretes und Infraspinatus sind ebenso, wie der Pectoralis major in ihrem Verlaufe gehemmt und erreichen nicht den Humerus. Durch das Fehlen der Schaufel der Scapula finden sie hinreichend Raum, sich mehr in die Dicke, als in die Länge zu entwickeln, sie heften sich desshalb längs des unteren Randes der Crista Scapulae an. Auch der Deltoideus findet nicht hinreichenden Raum, um sich mit allen Fasern am Humerus anzuheften, desshalb ist ein Theil desselben gezwungen, den in ihrer Richtung sich befindenden Condylus externus zu ihrem Ansatzpunkte zu wählen. Aus den für die übrigen Muskeln angeführten Umständen erklärt sich hinreichend der abnorme Verlauf des Latissimus dorsi, so wie auch das gänzliche Fehlen des Biceps und die mangelhafte Entwicklung des Brachialis internus und der beiden kurzen Köpfe des Triceps.

Die Ursache aller Abnormitäten des Verderarmes ist das Fehlen des Radius, und es dürfte blos eine Wiederholung des schon mehrfach Gesagten sein, wollte man es nochmals für jeden einzelnen Muskel nachweisen.

Um nun speciell zu den Luxationen zurückzukehren und zu beweisen, dass sie hier durch die Hemmung in der Entwicklung des Knochensystemes entstanden sind, ist es wohl genügend, das eine oder das andere Gelenk auszuwählen, da sicher bei Allen der Vorgang derselbe war.

Durch das Fehlen des Radius mangelt der Hand eine feste Stütze am Vorderarme und die physiologische Contraktion der Beugemuskeln und derer, die sich an dem Ulnar-

rande der Handwurzel und Hand ansetzen, kann als vollkommen ausreichend betrachtet werden, um sich das Ausweichen der Hand nach der Radialseite und das Hinaufschieben derselben an der Ulna zu erklären. Die Lageveränderung der Hand geschah jedenfalls nicht mit Einemmale, sondern allmählig. Der Anfang war unstreitig der, dass die Hand auf der Spitze der Ulna, auf welcher nur der Ulnarrand unterstützt war, nach der andern Seite, wo die Muskeln kräftigere Hebelwirkung äussern konnten, umkippte. Die Hierdurch in Unthätigkeit versetzten Muskeln verkürzten sich in Folge dessen und zogen mit Leichtigkeit die Hand in die Höhe und dieses um so mehr, als durch die veränderte gegenseitige Lage der knöchernen Theile auch noch andere, als die ursprünglich thätigen Muskeln eine Richtung annahmen, in welcher sie in den Stand gesetzt wurden, in dem der Luxation günstigen Sinne mitzuwirken. Ausser dem Extensor carpi ulnaris, der gerade über das Capitulum der Ulna wegläuft und Mm. Abductor pollicis longus und Extensores pollicis, welche nur bis zum Ligamentum carpi dorsale gehen, haben alle Muskeln eine Richtung angenommen, welche für die vollständige Ausbildung der Luxation günstig ist.

Am Schultergelenke war das veranlassende Moment die rudimentäre Entwicklung der Gelenkpfanne und des Gelenkfortsatzes, so wie das weite Abstehen derselben von dem Acromion, wodurch dem Humerus gestattet wurde, mit Leichtigkeit nach oben auszuweichen. Dasselbe musste eintreten bei dem Hüftgelenke, wo durch den Mangel der Pfanne dem Gelenkkopfe des Femur jede Stütze fehlte. Ferner bei dem Knie- und Fussgelenke, bei welchen dem Mangel der Tibia Alles zur Last gelegt werden muss.

Dieser soeben abgehandelten Ansicht, welche einen grossen Theil der angeborenen Luxationen durch eine Bildungshemmung zu Stande kommen lässt, steht in vielen Fällen die oben schon angeführte gegenüber, nach welcher eine krankhafte Zerstörung eines mehr oder minder grossen Theils des Centralnervensystems, besonders des Gehirnes, als die

Grundursache der angeborenen Luxationen betrachtet wird. Hierdurch würden nämlich die entsprechenden Muskelgruppen zu einer andauernden, Anfangs aktiven, später paralytischen Verkürzung veranlasst, und wenn in Folge dessen eine Muskelgruppe ein bedeutendes Uebergewicht über ihre Antagonisten davontrüge, so würde allmählig eine Luxation entstehen. Dass dieses Letztere wirklich in sehr vielen Fällen stattfinde, ich meine, dass angeborene Luxationen durch, von Abnormitäten des Centralnervensystems ausgehende, Muskelcontraktionen veranlasst werden, ist eine Thatsache, welche nicht im Geringsten beanstandet werden kann. Denn die Fälle sind zu häufig beobachtet, in welchen neben mehr oder weniger ausgesprochenen Abnormitäten des Centralnervensystems zugleich angeborene und meist doppelseitige Luxationen, sowie auch noch andere Difformitäten mannichfachster Art in Folge von Muskelcontraktionen vorgefunden wurden, als dass es im Geringsten zweifelhaft sein könnte, dass Beide in causalem Verhältniss zu einander stehen. Dagegen aber bleibt noch die Frage offen, welcher Art die gleichzeitig vorgefundenen oder doch mit grossem Recht vermutheten abnormen Zustände des Centralnervensystemes sind, ob sie wirklich als die Folge einer krankhaften Zerstörung, oder ob sie nicht vielleicht eben so gut als Bildungshemmungen in den Nervencentren betrachtet werden können. Denn wenn **Guérin** bei einer Vergleichung des Centralnervensystems einer grossen Reihe von Fällen mit Contrakturen, Luxationen u. s. w. eine ganz allmählige Abstufung in den Abnormitäten des Gehirns und Rückenmarks findet, und daraus zeigen will, dass diese Abnormitäten von den leichtesten Veränderungen bis zum gänzlichen Fehlen die Folge sein müssten von krankhafter Zerstörung des früher vorhanden gewesenen Markes, so hat man auf der anderen Seite gewiss eben so gut das Recht, die Reihenfolge umzukehren und alles durch eine Hemmung in der Bildung des Nervensystemes zu erklären; diese Hemmung tritt in dem einen Falle so früh ein, oder ist so bedeutend, dass sich gar kein Gehirn u. s. w. bildet, in anderen Fällen tritt sie später

ein, oder ist so unbedeutend, dass die daraus resultirenden Verbildungen der Beobachtung kaum oder nicht mehr zugänglich sind.

Die genauere Verfolgung dieser Streitfrage würde zu weit führen; es genügt zu wissen, dass ebensoviele Wahrscheinlichkeitsgründe dafür, als dagegen sprechen, und dass wahrscheinlich die Abnormitäten der Nervencentren bald auf die eine, bald auf die andere Weise entstehen (s. Geoffroy St. Hilaire T. III. Part IV. Liv. II. Chap. II. p. 366 et suiv). Uebrigens hat auch in praktischer Beziehung die Entscheidung keine Wichtigkeit; denn in beiden Fällen ist eine übermässige Muskelcontraction als nächste Ursache der Difformität die Folge.

In Bezug auf die Diagnose der angeborenen Luxationen am Lebenden, ihren Verlauf, ihre pathologische Anatomie und Behandlung verweise ich theils auf Wernher's Handbuch der Chirurgie, theils zum specielleren Studium auf J. Guérin „Recherches sur les luxations congénitales". Paris 1841. — J. Guérin „Rapport sur les traitements orthopediques". Paris 1848, p. 78 et suiv. und Ch. G. Pravaz „Traité théorique et pratique des luxations congénitales du femur". Paris 1847.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. I.

Obere Extremität.

a. Acromion.
b. Gelenkfortsatz der Scapula.
c. Humerus, dessen oberes Ende von der
d. Gelenkfläche der Scapula herabgedrückt ist.
e. Abgelöster Condylus externus humeri, der hier nach Eröffnung der Kapsel zurückgeschlagen ist.
f. Die dem Condylus externus entsprechenden Gelenkflächen des Humerus und der Ulna.

Fig. II.

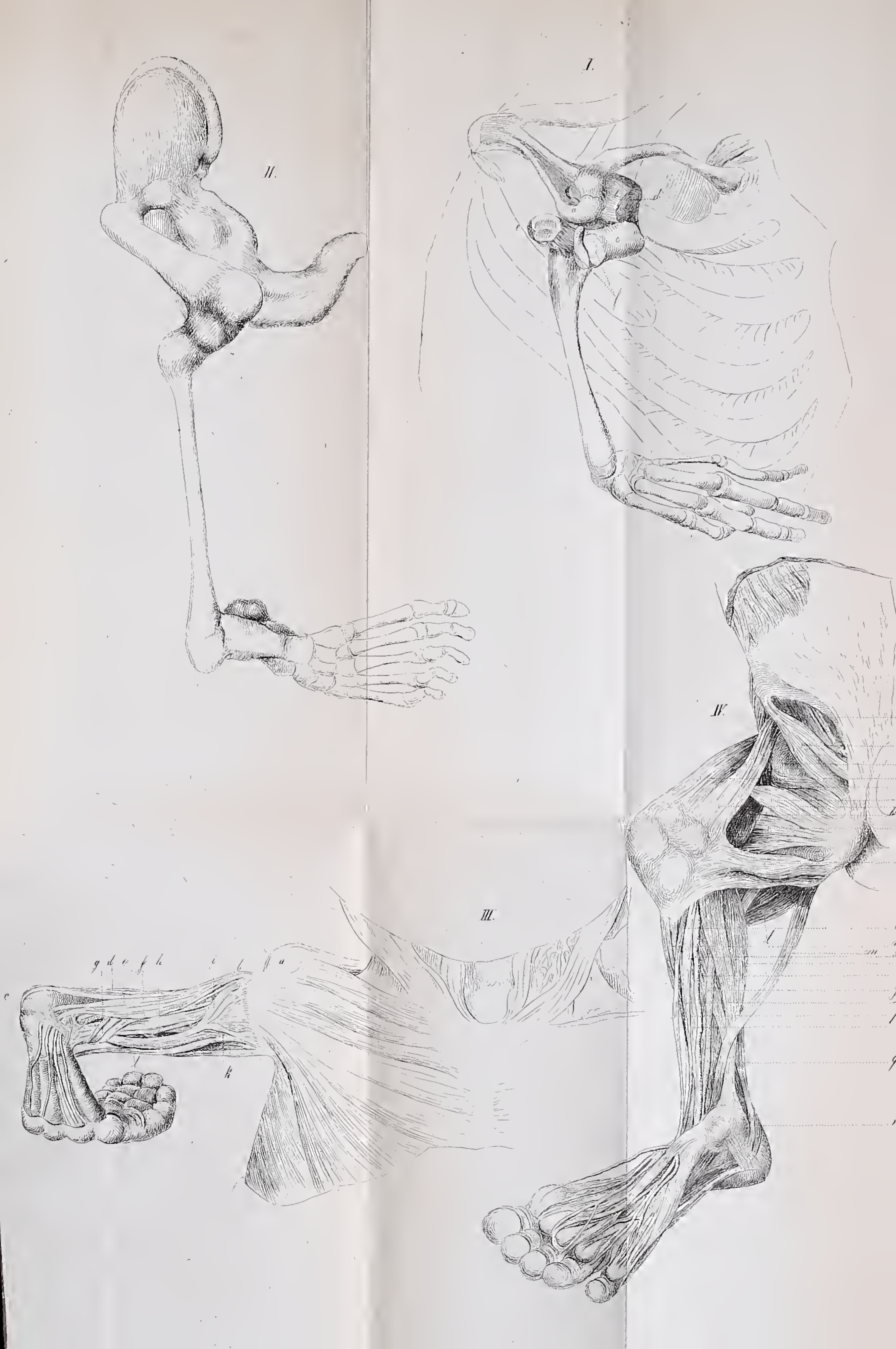
Untere Extremität.

Fig. III.

a. Acromion.
b. Condylus externus humeri.
c. unteres Ende der Ulna.
d. Extensor carpi ulnaris.
e. Extensor digitorum communis.
f. Flexor digitorum profundus.
g. Abductor und extensores pollicis.
h. Flexor digitorum sublimis.
i. Supinator longus und brevis.
k. Pronator teres.
l. Flexor carpi ulnaris.

Fig. IV.

a. Psoas und Iliacus, welche sich an der Symphyse ansetzen.
b. Sartorius.
c. Tuberculum iliopectineum.
d. M. cruralis.
e. M. obturator externus.
f. M. gracilis.
g. M. rectus femoris.
i. Mm. adductores.
k. M. semimembranosus.
l. M. biceps.
m. M. semitendinosus.
n. M. gastrocnemius.
o. M. soleus.
p. Zweiter M. extensor hallucis longus.
q. M. peronaeus longus.
r. M. peronaeus brevis.
t. M. tibialis posticus.
v. M. Flexor digitorum longus.
w. M. extensor digitorum longus.
x. Arteria tibialis antica.
y. Nervus tibialis.



I.
II.
III.
IV.
g d e f h
i b f a
c
l
k

